

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-331637

(43) 公開日 平成8年 (1996) 12月13日

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 4 Q 7/36

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 5

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平7-138001

(22) 出願日 平成7年 (1995) 6月5日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 福井 範行

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式会
社通信システム研究所内

(72) 発明者 渋谷 昭宏

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式会
社通信システム研究所内

(72) 発明者 川端 孝史

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式会
社通信システム研究所内

(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外 3 名)

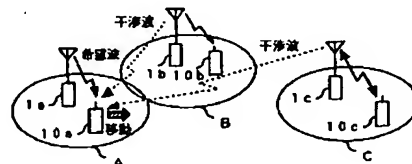
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信システムおよびチャネル適否判別方法

(57) 【要約】

【目的】 移動体通信において、通信中のチャネル品質の劣化による通信品質の劣化を防止する。

【構成】 移動局が、移動局の属するサービスエリア内の基地局からの希望波信号レベルと、移動局の属するサービスエリア内の基地局以外の基地局からの干渉波信号レベルを測定し、希望波対干渉波比を算出する。そして、過去の希望波対干渉波比と算出した希望波対干渉波比とから希望波対干渉波比の増加傾向を算出する。さらに移動局は、発着呼またはチャネル切り換えの際に、希望波対干渉波比の増加傾向から将来の希望波対干渉波比を予測し、予測値を基に適切なチャネルを選択し、基地局へ通知する。移動局から通知を受けた基地局は、通知を受けたチャネルが使用可能であるか否かを判断し、使用可能であれば移動局に対してチャネルを設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャネルに対応した受信信号を受信する受信手段と、

上記受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段と、

上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段と、

あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、通信相手との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別手段とを有することを特徴とする通信装置。

【請求項2】 上記チャネル品質評価手段は、上記受信手段によって受信された受信信号の電力レベルに基づき、上記チャネルのチャネル品質を評価することを特徴とする請求項1記載の通信装置。

【請求項3】 上記チャネル品質評価手段は、上記受信手段によって受信された受信信号の電力レベルから希望波対干渉波比を算出することにより、上記チャネルのチャネル品質を評価することを特徴とする請求項1記載の通信装置。

【請求項4】 上記チャネル品質評価手段による評価値を記憶する記憶手段と、

上記記憶手段によって記憶された評価値に基づき、上記評価値の増加傾向を算出する演算手段とを有し、

上記予測手段は、上記演算手段によって算出された増加傾向に基づいて経時的なチャネル品質の変化を予測することを特徴とする請求項1記載の通信装置。

【請求項5】 移動局と、基地局とからなり、

上記移動局は、

チャネルに対応した受信信号を受信する第1の受信手段と、

上記第1の受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段と、

上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段と、

あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、上記基地局との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別手段と、

上記判別手段による判別結果を示す信号を送信する第1の送信手段とを有し、

上記基地局は、

上記第1の送信手段によって送信された信号を受信する第2の受信手段と、

上記第2の受信手段によって受信された信号によって示された判別結果から上記移動局との通信に使用するチャネルを決定するチャネル割当決定手段と、

上記チャネル割当決定手段によって決定されたチャネルを示す信号を上記移動局に対して送信する第2の送信手

段とを有することを特徴とする通信システム。

【請求項6】 基地局と、移動局とからなり、上記基地局は、

チャネルに対応した受信信号を受信する第1の受信手段と、

上記第1の受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段と、

上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段と、

10 あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、上記移動局との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別手段と、

上記判別手段による判別結果を示す信号を送信する第1の送信手段とを有し、

上記移動局は、

上記第1の送信手段によって送信された信号を受信する第2の受信手段と、

20 上記第2の受信手段によって受信された信号によって示された判別結果から上記基地局との通信に使用するチャネルを決定するチャネル割当決定手段と、

上記チャネル割当決定手段によって決定されたチャネルを示す信号を上記基地局に対して送信する第2の送信手段とを有することを特徴とする通信システム。

【請求項7】 チャネルに対応する受信信号を受信する受信ステップと、

上記受信ステップにおいて受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価ステップと、

30 上記チャネル品質評価ステップにおける評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測ステップと、

あらかじめ定められた基準に従い、上記予測ステップにおける予測結果に基づいて、移動局と基地局間の通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別ステップとを有することを特徴とする移動体通信におけるチャネル適否判別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【産業上の利用分野】 この発明は、移動局と基地局間の通信に使用するチャネルの適否を判別し、チャネル割当を行う通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図18は、特開平2-22226号公報に示された従来のチャネル割当方法を実現する通信システムの全体構成図である。図18において、1dおよび1eは基地局であり、基地局1d、1eは後述の無線信号を送信する。10dは、基地局1dへの発呼および基地局1dからの着呼を待っている状態にある待受け移動局である。

【0003】10eは、基地局1eと無線信号を授受することによって無線通信を行っている状態にある通信移動局である。また、待受け移動局10dは基地局1dがカバーするサービスエリアD内に存在しており、通信移動局10eは基地局1eがカバーするサービスエリアE内に存在している。

【0004】次に、基地局1d、1eから送信される無線信号について図19に基づいて説明する。基地局1dおよび基地局1eから送信される無線信号は、図19に示したようにスロットと呼ばれる時分割された情報区分により構成されている。また、3つのスロットによって1つのフレームを構成しており、さらに4つのフレームによって1つのスーパーフレームを構成している。

【0005】基地局1dは、図19に示したように、第1スロットを用いて1スーパーフレームごとに報知信号を発信する。また基地局1eは図19に示したように、第3スロットを用いて1フレームごとに通信移動局1eに対して通信信号を発信する。待ち受け移動局10dは、この通信信号を受信することができる。この受信は、必ずしも正しく信号を受信する必要はなく、何か信号が出ていることを検知できる程度であればよい。ここで、報知信号とは、基地局から待受け移動局に対して着呼の有無を知らせる信号であり、通信信号とは、基地局と移動局間の通信に用いられる信号である。

【0006】待受け移動局10dは、基地局1dから発信される報知信号を受信し、公衆電話端末あるいは他の移動局からの着呼信号の有無を確認する。また、待受け移動局10dは、基地局1eから通信移動局10eに対して1フレームごとに発信される通信信号をも受信する。

【0007】次に、従来の通信システムにおけるチャンネル割当手順について説明する。図20は、従来の通信システムにおけるチャンネル割当処理のフローチャートである。図20は、待受け移動局10dから発呼要求がある場合の例を示している。図20において実線矢印は、移動局または基地局それぞれの内部動作を表し、破線矢印は移動局から基地局または基地局から移動局への動作を表す。以下、図20のフローチャートを用いてチャンネル割当の手順を説明する。

【0008】まず、待受け移動局10dは、基地局1dから1スーパーフレームごとに発信する報知信号を受信し、報知信号のレベルを測定することにより、希望波レベルとして認識する。

【0009】また、待受け移動局10dは、基地局1dがカバーするサービスエリアD以外のエリアにおける基地局が発信している信号（以下、干渉波と記す）を各チャンネルごとに受信し、各チャンネルごとの干渉波レベルを測定する（S1～S2）。具体的には干渉波として例えば、図19における基地局1eから発信される通信信号を受信し、この通信信号のレベルを測定する。さらに、

待受け移動局10dは、希望波レベルを干渉波レベルで割った値（以下、希望波対干渉波比と記す）を各チャンネルごとに算出し（S3）、算出した希望波対干渉波比を記憶する（S4）。

【0010】その後、待受け移動局10dは、発呼要求があるか否かを確認する（S5）。発呼要求がなければ、再びS1～S4により希望波対干渉波比の算出を行い、最新の算出値に更新する。

【0011】発呼要求があれば、記憶している各チャンネルごとの希望波対干渉波比の中から、あらかじめ設定されたチャンネル割当閾値以上の希望波対干渉波比を持つチャンネルを選択する（S6）。

【0012】そして待受け移動局10dは、S6において選択したチャンネルを指定する信号（以下、チャンネル指定信号と記す）を基地局1dに送信する（S7）。基地局1dは、待受け移動局10dから送信されたチャンネル指定信号を受信し（S8）、チャンネル指定信号によって示されたチャンネルが使用可能か否かを確認する（S9）。チャンネル指定信号によって示されたチャンネルが使用可能か否かは、指定されたチャンネルの基地局側で測定した希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以上であるか否かで判断する。

【0013】S9における確認の結果、指定されたチャンネルの希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以下の場合には、指定されたチャンネルは使用不可であると判断し、待受け移動局10dに対してチャンネル再要求を送信する（S12）。S9における確認の結果、指定されたチャンネルの希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以上の場合には、指定されたチャンネルは使用可能であると判断し、基地局1dに対してチャンネル応答信号を送信する（S10）。待受け移動局10dは基地局1dからチャンネル応答信号を受信した（S11）後、指定されたチャンネルを用いて待受け移動局10dと基地局1d間で通信を行う。

【0014】なお、基地局1dから待受け移動局10dに対して着呼要求が発生した場合には、基地局1dが待受け移動局10dに対して報知信号を用いて着呼を通知する。着呼要求に対する処理手順は、図20のフローチャートにおけるS5の「発呼？」の判断が「着呼？」の判断に変わるのみで、その他の処理手順は待受け移動局10dからの発呼要求があった場合と同様である。

【0015】以上のように従来の通信システムにおいては、発呼要求または着呼要求が発生した際に、待受け移動局10dが主体となってチャンネル選択を行う。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】従来の通信システムにおいては、図21に示したように、発呼時にはチャンネルに対応する希望波対干渉波比がチャンネル割当て閾値以上であっても、通信中に希望波対干渉波比が減少する場合があるという問題があった。この原因としては、例え

ば、移動局が基地局から遠ざかることにより、希望波レベルが減少するということが考えられる。また、上述のように希望波対干渉波比が減少することによりチャネル品質が劣化すると、通信品質が劣化し、適切な通信を継続することができなくなる。そのため、移動局は、同じサービスエリア内で適切なチャネルに切り替えるイントラセルハンドオフ、またはゾーン間ハンドオフ（以下、両者をまとめてハンドオフと記す）を実行する必要がある。さらに、ハンドオフの際には新たなチャネルが確保できる保証はなく、新たなチャネルが確保できない場合には通信が切断されることもあった。

【0017】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、将来的にチャネル品質が劣化するチャネルを使用するのを防止することを共通の目的としている。さらに、チャネル品質を容易に評価することを目的としている。さらにまた、効率よくチャネルを使用することを目的としている。また、経時的なチャネル品質の変化について妥当な予測を行うことを目的としている。さらにまた、一般的に通信環境が厳しいといわれる移動局から基地局方向の回線状況に則したチャネル割当てを行うことを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明における通信装置は、チャネルに対応した受信信号を受信する受信手段と、上記受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段と、上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段と、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、通信相手との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別手段とを有するものである。

【0019】また、上記受信手段によって受信された受信信号の電力レベルに基づき、上記チャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段を有するものである。

【0020】さらに、上記受信手段によって受信された受信信号の電力レベルから希望波対干渉波比を算出することにより、上記チャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段を有するものである。

【0021】さらにまた、上記チャネル品質評価手段による評価値を記憶する記憶手段と、上記記憶手段によって記憶された評価値に基づき、上記評価値の増加傾向を算出する演算手段と、上記演算手段によって算出された増加傾向に基づいて経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段とを有するものである。

【0022】この発明における通信システムは、移動局と、基地局とからなり、上記移動局は、チャネルに対応した受信信号を受信する第1の受信手段と、上記第1の受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受

信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段と、上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段と、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、上記基地局との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別手段と、上記判別手段による判別結果を示す信号を送信する第1の送信手段とを有し、上記基地局は、上記第1の送信手段によって送信された信号を受信する第2の受信手段と、上記第2の受信手段によって受信された信号によって示された判別結果から上記移動局との通信に使用するチャネルを決定するチャネル割当決定手段と、上記チャネル割当決定手段によって決定されたチャネルを示す信号を上記移動局に対して送信する第2の送信手段とを有するものである。

【0023】この発明における通信システムは、基地局と、移動局とからなり、上記基地局は、チャネルに対応した受信信号を受信する第1の受信手段と、上記第1の受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価手段と、上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段と、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、上記移動局との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別手段と、上記判別手段による判別結果を示す信号を送信する第1の送信手段とを有し、上記移動局は、上記第1の送信手段によって送信された信号を受信する第2の受信手段と、上記第2の受信手段によって受信された信号によって示された判別結果から上記基地局との通信に使用するチャネルを決定するチャネル割当決定手段と、上記チャネル割当決定手段によって決定されたチャネルを示す信号を上記基地局に対して送信する第2の送信手段とを有するものである。

【0024】この発明におけるチャネル適否判別方法は、チャネルに対応する受信信号を受信する受信ステップと、上記受信ステップにおいて受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価するチャネル品質評価ステップと、上記チャネル品質評価ステップにおける評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測ステップと、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測ステップにおける予測結果に基づいて、移動局と基地局間の通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する判別ステップとを有するものである。

【0025】

【作用】この発明における通信装置においては、受信手段が、チャネルに対応した受信信号を受信し、チャネル品質評価手段が、上記受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャ

ネル品質を評価し、予測手段が、上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測し、判別手段が、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、通信相手との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する。

【0026】また、上記チャネル品質評価手段が、上記受信手段によって受信された受信信号の電力レベルに基づき、上記チャネルのチャネル品質を評価する。

【0027】さらに、上記チャネル品質評価手段が、上記受信手段によって受信された受信信号の電力レベルから希望波対干渉波比を算出することにより、上記チャネルのチャネル品質を評価する。

【0028】さらにまた、記憶手段が、上記チャネル品質評価手段による評価値を記憶し、演算手段が、上記記憶手段によって記憶された評価値に基づき、上記評価値の増加傾向を算出し、上記予測手段が、上記演算手段によって算出された増加傾向に基づいて経時的なチャネル品質の変化を予測する。

【0029】この発明における通信システムでは、移動局の第1の受信手段が、チャネルに対応した受信信号を受信し、上記移動局のチャネル品質評価手段が、上記第1の受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価し、上記移動局の予測手段が、上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測し、上記移動局の判別手段が、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、上記基地局との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別し、上記移動局の第1の送信手段が、上記判別手段による判別結果を示す信号を送信し、基地局の第2の受信手段が、上記第1の送信手段によって送信された信号を受信し、上記基地局のチャネル割当決定手段が、上記第2の受信手段によって受信された信号によって示された判別結果から上記移動局との通信に使用するチャネルを決定し、上記基地局の第2の送信手段が、上記チャネル割当決定手段によって決定されたチャネルを示す信号を上記移動局に対して送信する。

【0030】この発明における通信システムでは、基地局の第1の受信手段が、チャネルに対応した受信信号を受信し、上記基地局のチャネル品質評価手段が、上記第1の受信手段によって受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価し、上記基地局の予測手段が、上記チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測し、上記基地局の判別手段が、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいて、上記移動局との通信に上記チャネルを使用することの適否を判別し、上記基地局の第1の送信手段が、上記判別手段による判別結果を示す信号を送信し、移動局

の第2の受信手段が、上記第1の送信手段によって送信された信号を受信し、上記移動局のチャネル割当決定手段が、上記第2の受信手段によって受信された信号によって示された判別結果から上記基地局との通信に使用するチャネルを決定し、上記移動局の第2の送信手段が、上記チャネル割当決定手段によって決定されたチャネルを示す信号を上記基地局に対して送信する。

【0031】この発明におけるチャネル適否判別方法は、受信ステップで、チャネルに対応する受信信号を受信し、チャネル品質評価ステップで、上記受信ステップにおいて受信された受信信号に基づき、上記受信信号に対応するチャネルのチャネル品質を評価し、予測ステップで、上記チャネル品質評価ステップにおける評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測し、判別ステップで、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測ステップにおける予測結果に基づいて、移動局と基地局間の通信に上記チャネルを使用することの適否を判別する。

【0032】

【実施例】

実施例1. この実施例における通信システムは、待受け移動局が過去の希望波対干渉波比の増加傾向から将来の希望波対干渉波比を予測してチャネル選択を行うものであり、以下図1〜7に基づいて説明する。

【0033】図1は、この実施例における通信システムを示す全体構成図である。図1において、1a〜1cは基地局であり、各基地局1a〜1cは後述の無線信号を発する。またA〜Cは、基地局1a〜1cそれぞれがカバーするサービスエリアである。

【0034】10a、10bは、発呼要求および着呼要求を待っている状態にある待受け移動局である。待受け移動局10aはサービスエリアA内に存在し、待受け移動局10bはサービスエリアB内に存在する。10cは基地局1cと無線信号の授受を行うことにより無線通信を行っている通信移動局であり、通信移動局10cはサービスエリアC内に存在する。以下この実施例では、待受け移動局10aは基地局1aがカバーするサービスエリアA内に存在しており、さらに、待受け移動局10aが基地局1aから離れ、基地局1b、1cに近づく方向に移動している場合について説明する。

【0035】次に、待受け移動局10aの内部構成について説明する。図2は、待受け移動局10a内の回路構成を示すブロック図である。図2において、11は、図示していない受信部によって受信した希望波の電力レベル（以下、希望波レベルと記す）を測定する希望波レベル測定部であり、希望波レベル測定部11は、測定した希望波レベルを示す信号を出力する。

【0036】21は、図示していない受信部によって受信した干渉波の電力レベル（以下、干渉波レベルと記す）を測定する干渉波レベル測定部であり、干渉波レベ

ル測定部21は、測定した干渉波レベルを出力する。

【0037】31は、希望波レベル測定部11の出力側および干渉波レベル測定部21の出力側に接続され、干渉波レベルを希望波レベルで割った値（以下、希望波対干渉波比と記す）を算出する割り算部である。41は、割り算部31によって算出された最新の希望波対干渉波比を記憶する最新希望波対干渉波比記憶部である。

【0038】51は、最新希望波対干渉波比記憶部41の出力側に接続され、最新の希望波対干渉波比の算出の前に割り算部31によって算出された希望波対干渉波比を記憶する前回希望波対干渉波比記憶部である。最新の希望波対干渉波比が割り算部31から最新希望波対干渉波比記憶部41に入力されると、最新希望波対干渉波比記憶部に記憶されていた希望波対干渉波比が前回希望波対干渉波比記憶部51に対して入力される。

【0039】61は、前回希望波対干渉波比記憶部51の出力側に接続され、前回の希望波対干渉波比の算出のさらに前に割り算部31によって算出された希望波対干渉波比を記憶する前々回希望波対干渉波比記憶部である。

【0040】割り算部31によって算出された最新の希望波対干渉波比が最新希望波対干渉波比記憶部41に入力される際に、最新希望波対干渉波比記憶部41に記憶されていた希望波対干渉波比が前回希望波対干渉波比記憶部51に対して入力され、前回希望波対干渉波比記憶部51に記憶されていた希望波対干渉波比が前々回希望波対干渉波比記憶部61に入力される。このとき前々回希望波対干渉波比記憶部61に記憶されていた希望波対干渉波比は、消去される。

【0041】71は、最新希望波対干渉波比記憶部41の出力側と、前回希望波対干渉波比記憶部51の出力側と、前々回希望波対干渉波比記憶部61の出力側とに接続された傾き計算部である。81は、傾き計算部71の出力側に接続された傾き記憶部である。上記11～81は各チャンネルごとに設けられており、チャンネルnに対応する干渉波に関係する回路としては、1n～8nが設けられている。

【0042】2は、チャンネル1～nに対応する最新希望波対干渉波比記憶部41～4nの出力側に接続された最新希望波対干渉波比判別部である。3は、チャンネル1～nに対応する最新希望波対干渉波比記憶部41～4nの出力側と、チャンネル1～nに対応する傾き記憶部81～8nの出力側とに接続された希望波対干渉波比予測部である。

【0043】4は、希望波対干渉波比予測部3の出力側に接続された予測希望波対干渉波比判別部である。5は、最新希望波対干渉波比判別部2の出力側と、希望波対干渉波比予測部3の出力側と、予測希望波対干渉波比判断部4の出力側とに接続された積分演算部である。6は、積分演算部5の出力側に接続されたチャンネル選択部

であり、7は、チャンネル選択部6によって選択されたチャンネルを基地局に対して送信するチャンネル指定信号送信部である。

【0044】次に、基地局1aの内部構成について説明する。図3は、基地局1a内の回路構成を示すブロック図である。図3において8は、移動局から送信されるチャンネル指定信号を受信するチャンネル指定信号受信部であり、9は、チャンネル指定信号受信部8の出力側に接続されたチャンネル使用可能判別部である。20は、チャンネル使用可能判別部9の出力側に接続された信号送信部である。基地局1a、1cの内部構成は、基地局1aの内部構成と同一であるので、説明は省略する。

【0045】次に、各基地局1a～1cから送信される無線信号について図4に基づいて説明する。各基地局1a～1cから送信される無線信号は、図4に示したようにスロットと呼ばれる時分割された情報区分により構成されている。また、3つのスロットによって1つのフレームを構成しており、さらに4つのフレームによって1つのスーパーフレームを構成している。スーパーフレームの構成については、他の構成例も考えられるが、以下上述のようなフレーム構成に基づいて説明を行う。

【0046】基地局から送信される無線信号の内、報知信号はスーパーフレームごとの周期的な信号であり、通信信号はフレームごとの周期的な信号である。各基地局から送信される無線信号の内、異なるスロットごとに異なるチャンネルが設定される。また、同一スロットであっても、異なる周波数ごとに異なるチャンネルが設定される。

【0047】次にこの実施例における通信システムの処理手順を具体的に説明する。図5は、チャンネル割当の処理フローチャートである。図5において、実線矢印は、移動局または基地局それぞれの内部処理フローを表し、破線矢印は、移動局から基地局に対しての処理フローまたは基地局から移動局に対しての処理フローを示す。

【0048】まず、待受け移動局10aは、受信部により希望波と干渉波とを受信する（S1）。具体的には、待受け移動局10aは、希望波として、図4に示した基地局1aから送信される信号の内第1スロットによって送信される報知信号を受信する。また、待受け移動局10aは、干渉波として、図4に示した基地局1bから送信される信号の内第2スロットによって送信される報知信号を受信し、さらに基地局1cから送信される信号の内第3スロットによって送信される通信信号を受信する。その他、待受け移動局10aは、基地局1a～1c以外の基地局から送信される信号についても干渉波として受信する。

【0049】そして、待受け移動局10aの希望波レベル測定部11～1nは受信した希望波の電力レベルを測定し、干渉波レベル測定部21～2nは受信した干渉波の電力レベルを測定する（S2）。具体的には、希望波

レベル測定部11~1nは、基地局1aから送信される報知信号の電力レベルを測定する。

【0050】また、干渉波レベル測定部21は、基地局1bから送信される報知信号の電力レベルを測定し、図示していない干渉波レベル測定部22は、基地局1cから送信される通信信号の電力レベルを測定する。さらに、干渉波レベル測定部23~2nは、基地局1a~1c以外の基地局から送信される信号の電力レベルを測定する。

【0051】以下、説明の簡単のため、干渉波の内、基地局1bからの報知信号をチャンネル1に対応する干渉波とし、基地局1cからの通信信号をチャンネル2に対応する干渉波とする。また、待受け移動局10aが受信した基地局1a~1c以外の基地局からの周波数の異なる信号をチャンネル3、4、5に対応する干渉波とする。

【0052】次に割り算部31~3nのそれぞれは、各チャンネルに対応する希望波対干渉波比を算出し、最新希望波対干渉波比記憶部41~4nのそれぞれは、算出された各チャンネルに対応する最新の希望波対干渉波比を記憶する(S3)。

【0053】次に傾き計算部71~7nのそれぞれは、各チャンネルに対応する干渉波の希望波対干渉波比の増加傾向を算出し、記憶する(S4)。具体的には、傾き計算部71~7nはそれぞれ、前々回希望波対干渉波比記憶部61~6nが記憶する前々回希望波対干渉波比と、前回希望波対干渉波比記憶部51~5nが記憶する前回希望波対干渉波比と、最新希望波対干渉波比記憶部41~4nが記憶する最新の希望波対干渉波比とから、各チャンネルに対応する単位時間あたりの希望波対干渉波比の増加率(以下、増加率と記す)を算出する。そして、傾き記憶部81~8nのそれぞれは、傾き計算部71~7nが算出した各チャンネルに対応する増加率を記憶する。

【0054】その後、待受け移動局10aは、発呼要求があるか否かを判断する(S5)。待受け移動局10aは、S5において発呼要求が無い場合には、再びS1~S4を行うことにより各チャンネルに対応する最新希望波対干渉波比と、各チャンネルに対応する単位時間あたりの希望波対干渉波比の増加率を更新して記憶する。

【0055】待受け移動局10aは、S5において発呼要求がある場合には、各チャンネルに対応する干渉波の最新の希望波対干渉波比および単位時間あたりの希望波対干渉波比の増加率とに基づいて、後述のように最適なチャンネルを選択する(S6~S10)。

【0056】待受け移動局10aによるチャンネル選択方法について図6に基づいて詳細に説明する。図6は、S3~S4において記憶した希望波対干渉波比および増加率とを図示したグラフである。図6に示したグラフにおいて、縦軸は希望波対干渉波比を示し、横軸は時間を示す。

【0057】図6における各プロットは、各チャンネル1

~5ごとの前々回の希望波対干渉波比、前回の希望波対干渉波比、最新の希望波対干渉波比を示すものであり、各チャンネル1~5ごとの各プロットを直線で結んでいる。各プロットを結ぶ直線の傾きが増加率を示す。

【0058】また、図6において、時間軸と平行に引かれた太実線は、チャンネル割当閾値を示す線である。このチャンネル割当閾値は、所要の希望波対干渉波比から10数dBのマージンをもたせた値である。このようにマージンをもたせるのは、一般的にシャドウイングと呼ばれる現象により信号レベルが変動し、そのために希望波対干渉波比も変動するためである。以下、この図6を用いて待受け移動局10aにおけるチャンネル選択手順(S6~S10)を説明する。

【0059】まず、発呼時においてチャンネル割当閾値を満たしていないチャンネルを除外する(S6)。具体的には、最新希望波対干渉波比判別部2は、チャンネル1~5に対応するそれぞれの最新希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以下でないかを判別し、最新希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以下となるチャンネルを積分演算部5に通知する。図6の場合、チャンネル4とチャンネル5とが、積分演算部5に通知される。

【0060】次に、発呼時においてチャンネル割当閾値を満たしているチャンネルについて、将来的に希望波対干渉波比が劣化するか否かを予測する(S7)。具体的には、希望波対干渉波比予測部3が、S3において最新希望波対干渉波比記憶部41~4nに記憶された最新希望波対干渉波比と、S4において傾き記憶部81~8nに記憶された増加率とを用いることによって、平均的な通信時間(以下、平均通信時間と記す)経過後の各チャンネルに対応する希望波対干渉波比を予測する。そして、予測結果を予測希望波対干渉波比判別部4に対して通知する。希望波対干渉波比予測部3によって予測された希望波対干渉波比を、以下、予測希望波対干渉波比と記す。

【0061】さらに、平均通信時間経過後の予測希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値を満たしていないチャンネルを除外する(S8)。具体的には、希望波対干渉波比予測部3からの通知を受けた予測希望波対干渉波比判別部4は、平均通信時間経過時の予測希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以下でないかを判別し、予測した平均通信時間経過時の予測希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以下となるチャンネルを積分演算部5に通知する。図6の場合、平均通信時間経過時にチャンネル3の予測希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値以下になるので、チャンネル3が積分演算部5に対して通知される。

【0062】さらに、S6~S8の後チャンネル割当候補として残ったチャンネルの中から、最適なチャンネルを選択する。具体的には、チャンネル割当候補として残ったチャンネル1、2から最適なチャンネルを選択する。以下、最適なチャンネルを選択する方法を図7に基づいて説明する。

【0063】図7は、図6における発呼から平均通信時

間までの予測希望波対干渉波比の変動を拡大して示した図である。

【0064】まず、S6およびS8において除外されなかったチャンネルについて、発呼時から平均通信時間経過時までの予測希望波対干渉波比とチャンネル割当閾値との差の総量を算出する(S9)。

【0065】具体的には、積分演算部5が、チャンネル1、2に対応する予測希望波対干渉波比それぞれとチャンネル割当閾値との差を発呼時から平均通信時間経過時まで積分し、積分結果をチャンネル選択部6に通知する。図7の場合、領域Aと領域Bとの和がチャンネル1に対応する予測希望波対干渉波比とチャンネル割当閾値との差の総量であり、領域Bと領域Cとの和がチャンネル2に対応する予測希望波対干渉波比とチャンネル割当閾値との差の総量である。

【0066】そして、通知を受けたチャンネル選択部6が、S9において算出した差の総量が最小であるチャンネルを最適チャンネルとして選択する(S10)。図7の場合には、チャンネル1に対応する予測希望波対干渉波比とチャンネル割当閾値との差の総量が最小であるので、チャンネル1を最適チャンネルとして選択する。

【0067】このようにして、待受け移動局10aは、最適チャンネルを選択する。その後、チャンネル選択部6による選択結果を受信したチャンネル指定信号送信部7は、基地局21に対してチャンネル選択部6が選択したチャンネルを指定する信号(以下、チャンネル指定信号と記す)を送信する(S11)。

【0068】その後は従来例と同様に、基地局1aにおいてもチャンネルの確認を行い(S13)、指定したチャンネルが使用不可能であれば待受け移動局24に対してチャンネル指定を再度行うことを要求する旨の信号(以下、チャンネル再要求信号と記す)を送信する(S15)。S13において指定したチャンネルが使用可能であれば、基地局1aは待受け移動局10aに対してチャンネル応答信号を送り(S14)、S11において指定されたチャンネルを用いて待受け移動局10aと基地局1a間で通信を開始する。

【0069】この実施例における通信システムの効果について述べる。この実施例における通信システムでは、将来的な希望波対干渉波比を予測することができ、チャンネル干渉が起きにくいチャンネルを選択することができる。

【0070】また、チャンネル割当完了後通信中にチャンネル品質が劣化することによって実行されるイントラセルハンドオフの回数を少なくすることができる。さらに、イントラセルハンドオフ失敗による通信の切断を事前に防止することができる。さらにまた、この実施例では移動局主体にチャンネル選択を行うため、処理の分散を図ることができ、基地局の処理量を低減することができる。

【0071】さらに、この実施例では、最新希望波対干

渉波比、前回希望波対干渉波比および前々回希望波対干渉波比の3つの希望波対干渉波比を用いて算出された単位時間あたりの希望波対干渉波比の増加率によって予測しているため、将来の希望波対干渉波比の変化について妥当な予測を行うことができる。また容易に予測を行うことができる。

【0072】なお、着呼時の処理も図5と同様であり、S5における発呼であるか否かの判断が、着呼であるか否かの判断に変わるのみである。

10 【0073】さらに、この実施例ではS9において算出した差の総量が最小であるチャンネルを最適チャンネルとしているが、その他の基準にしたがってチャンネルを選択することもできる。その他の基準としては、希望波対干渉波比の増加率が0または正のチャンネルの中から発呼時の希望波対干渉波比がチャンネル割当閾値に近いものを選択する、または希望波対干渉波比の増加率が0または正のチャンネルの中から最も増加率が小さいものを選択する等がある。このチャンネルを選択するための基準は、例えばサービスエリア内移動体の集中度、周波数有効利用の必要性等の移動体通信システムの環境に応じて、その他の基準を用いることもできる。

20 【0074】さらに、この実施例では、過去の希望波対干渉波比から将来の希望波対干渉波比を予測する際に、図6に示した一次関数に当てはめて予測しているが、一次関数以外の関数に当てはめて予測することもできる。さらにまた、この実施例において示したS6～S10の処理は、ソフトウェアによって実現することもできる。

【0075】また、移動局が基地局に対してチャンネル指定信号を送信する際に、選択した1つのチャンネルを通知するのではなく、複数のチャンネルの優先順位を通知するようにしてもよい。基地局では、チャンネルの優先順位に基づいてチャンネルを割り当てることができるので、基地局から移動局に対するチャンネル再要求の回数を低減することができる。さらにまた、この実施例では、希望波対干渉波比を用いてチャンネル選択を行っているが、干渉波レベルによってチャンネル選択を行うこともできる。希望波対干渉波比を用いるメリットとしては、干渉波レベルからチャンネル選択を行うのに比べ、効率のよいチャンネル選択を行うことができる点が挙げられる。

40 【0076】実施例において、割り算部31～3nはチャンネル品質評価手段として機能し、希望波対干渉波比予測部3は予測手段として機能する。また、予測希望波対干渉波比判別部4およびチャンネル選択部6は、判別手段として機能し、傾き計算部71～7nは、演算手段として機能する。さらに、チャンネル使用可能判別部9は、チャンネル割当決定手段として機能する。

50 【0077】さらにまた、この実施例において、S1は受信ステップに対応し、S3はチャンネル品質評価ステップに対応し、S7は予測ステップに対応し、S8が判別ステップに対応する。

15

【0078】実施例2. この実施例における通信システムは、通信中の移動局が過去の希望波対干渉波比の増加傾向から将来の希望波対干渉波比を予測し、ハンドオフを行うためのチャネルを選択するものであり、以下図8～11に基づいて説明する。図8は、この実施例における通信システムを示す全体構成図である。図8において、1a～1c、10a～10c、A～Cについては、実施例1と同一であるので説明は省略する。

【0079】実施例1と異なる点として、移動局10aは基地局1aと通信中であり（以下、移動局10aを通信移動局と記す）、また通信移動局10aは、基地局1aがカバーするサービスエリアAから基地局1bがカバーするサービスエリアBに移ろうとしている。このような場合、通信移動局10aは基地局1bとの間で通信を行う必要があるため、基地局1aとのチャネルを切断し、基地局1bとの間で通信を行うための新しいチャネルに切り換える（以下、ハンドオフと記す）。以下この実施例では、通信移動局10aがハンドオフを行う場合について説明する。

【0080】次に、通信移動局10aの内部構成について図9に基づいて説明する。図9は、通信移動局10a内の回路構成を示すブロック図である。図9において、11～1n、31～3n、41～4n、51～5n、61～6n、71～7n、81～8n、2～7は、実施例1において図2に示した回路と同様であるので説明は省略する。

【0081】また、11a～1na、31a～3na、41a～4na、51a～5na、61a～6na、71a～7na、81a～8na、2a～7aは、処理対象となる信号は後述の準希望波と干渉波である点で異なるが、回路構成としては実施例1において図2に示した回路構成と同様であるので説明は省略する。

【0082】次に、基地局1aの内部構成については実施例における図3と同様であるので説明は省略する。また、基地局1b、1cの内部構成は、基地局1aの内部構成と同一である。

【0083】次に、各基地局1a～1cから送信される無線信号について図10に基づいて説明する。各基地局1a～1cから送信される無線信号のフレーム構成は、実施例1における構成と同一であるので説明は省略する。実施例1と異なる点としては、基地局1aから発信される信号の内第1スロットを用いて、通信移動局10aに対して通信信号が送信されている。

【0084】次にこの実施例における通信移動局が基地局1bとの間で通信を行うためのチャネル割当方法を具体的に説明する。図11は、チャネル割当の処理フローチャートである。図11において、実線矢印は、移動局または基地局それぞれの内部処理フローを表し、破線矢印は、移動局から基地局への指示フローまたは基地局から移動局への指示フローを示す。

16

【0085】まず、通信移動局10aは、受信部により希望波および干渉波を受信する（S1）。具体的には、通信移動局10aは、希望波として、図10に示す基地局1aから送信される信号の内第1スロットによって送信される通信信号を受信する。また、通信移動局10aは、干渉波として、図10に示す基地局1bから送信される信号の内第2スロットによって送信される報知信号を受信し、さらに基地局1cから送信される信号の内第3スロットによって送信される通信信号を受信する。その他、通信移動局10aは、基地局1a以外の基地局から送信される周波数の異なる信号についても干渉波として受信する。

【0086】そして、通信移動局10a内の希望波レベル測定部11～1nは受信した希望波の電力レベルを測定し、干渉波レベル測定部21～2nは受信した干渉波の電力レベルを測定する（S2）。以下、説明の簡単のため、基地局1bからの報知信号に対応するチャネルをチャネル1とし、基地局1cからの通信信号に対応するチャネルをチャネル2とする。また、通信移動局10aが受信した基地局1a以外の基地局から送信される周波数の異なる信号に対応するチャネルをチャネル3、4、5とする。

【0087】割り算部31～3nは実施例1と同様に各チャネルごとに希望波対干渉波比を算出し、傾き計算部71～7nは実施例1と同様に増加率を算出する（S3）。そして、最新希望波対干渉波比記憶部41～4nが最新の希望波対干渉波比を記憶し、傾き記憶部81～8nが最新の増加率を記憶する（S4）。

【0088】次に、レベル比較部8は、受信した干渉波の電力レベルを比較し、受信した干渉波の内から最も電力レベルの高い干渉波を準希望波とみなす（S5）。そして、レベル比較部8は、準希望波レベルを割り算部31a～3naに出力する。また、レベル比較部8は、準希望波以外の干渉波の電力レベルを干渉波レベルとしてチャネルごとに割り算部31a～3naに出力する。図8のような状況の場合、通信移動局10aは基地局1bがカバーするサービスエリアBに入ろうとしているので、基地局1bから送信される報知信号が準希望波となる。

【0089】割り算部31a～3naのそれぞれは、準希望波レベルとチャネルに対応する干渉波レベルを受信し、各チャネルに対応する準希望波レベルを干渉波レベルで割った値（以下、準希望波対干渉波比と記す）を算出する。そして、傾き計算部71a～7naは、S3と同様に準希望波対干渉波比の単位時間あたりの増加率（以下、準増加率と記す）を算出する。（S6）

【0090】そして、最新希望波対干渉波比記憶部41a～4naが最新の希望波対干渉波比を記憶し、傾き記憶部81a～8naが最新の準増加率を記憶する（S7）。

【0091】次に、S2において測定した希望波レベルが劣化しているか否かを判別する(S8)。希望波レベルが閾値以下の場合にはハンドオフの必要があると判断して、以下のような処理を行う。希望波レベルが閾値以上の場合には、再びS1～S7を実行して最新の希望波対干渉波比、増加率、準希望波対干渉波比および準増加率に更新する。

【0092】以降、上述のように算出された最新準希望波対干渉波と準増加率とを用いて、S9～S19の手順を経てハンドオフが完了する。処理内容は、実施例1におけるS6～S15と同様の処理内容であり、異なる点としては処理対象となるデータが準希望波対干渉波比となるだけであるので、説明は省略する。

【0093】この実施例におけるS9～S19は、準希望波対干渉波比を処理対象として処理が行われるが、ハンドオフではなくイントラセルハンドオフを行う場合には、希望波対干渉波比を処理対象としてS9～S19を行うことにより、イントラセルハンドオフを実行することができる。

【0094】この実施例における通信システムの効果について述べる。この実施例における通信システムは、実施例1の効果に加えて次のような効果を有する。この実施例における通信システムは、ハンドオフの際に将来的な干渉波レベルを予測して、チャネル選択を行うことができる。また、希望波対干渉波比と準希望波対干渉波比とを算出しているの、イントラセルハンドオフおよび単なるハンドオフの両方に対応することができる。

【0095】なお、この実施例における割り算部31～3n、割り算部31a～3naは、チャネル品質評価手段として機能し、希望波対干渉波比予測部3および準希望波対干渉波比予測部3aは、予測手段として機能する。また、予測希望波対干渉波比判別部4および予測準希望波対干渉波比判別部4a、第1チャネル選択部5および第2チャネル選択部5aは、判別手段として機能する。

【0096】実施例3。この実施例における通信システムは、待受け移動局が過去の希望波対干渉波比の増加傾向から将来の希望波対干渉波比を予測し、不適切なチャネルを基地局に対して通知するものであり、以下図12～14に基づいて説明する。この実施例における通信システムの全体構成図は、図1と同様であるので説明は省略する。

【0097】この実施例における待受け移動局10aの内部構成について説明する。図12は、待受け移動局10aの内部構成を示すブロック図である。図12において、11～1n、21～2n、31～3n、41～4n、51～5n、61～6n、71～7n、81～8n、2～4は、実施例1における回路と同一である。50は、最新希望波対干渉波比判別部2の出力側と、予測希望波対干渉波比判別部4の出力側とに接続された不適

切チャネル信号送信部である。

【0098】この実施例における通信システムの処理手順を説明する。図13は、チャネル割当の処理フローチャートである。図13において、S1～S5は、実施例1と同様であるので説明は省略する。実施例1と異なる点として、S6～S9において待受け移動局10aは不適切なチャネルを検索し、基地局に対して不適切なチャネルを通知する。以下、待受け移動局10aによる不適切なチャネルの選択方法S6～S8について図14に基づいて詳細に説明する。

【0099】図14は、S4において記憶した希望波対干渉波比と単位時間あたりの希望波対干渉波比の増加率とを图示したグラフである。図14における各プロットは、チャネル1～5ごとの前々回の希望波対干渉波比、前回の希望波対干渉波比、最新の希望波対干渉波比を示すものであり、各チャネル1～5ごとの各プロットを直線で結んでいる。各プロットを結ぶ直線の傾きが、単位時間あたりの希望波対干渉波比の増加率を示す。

【0100】また、図14において、時間軸と平行に引かれた太実線は、チャネル割当閾値を示す線である。以下、この図14を用いて待受け移動局10aによる不適切なチャネルの選択方法について説明する。

【0101】まず、発呼時において最新希望波対干渉波比がチャネル閾値を満たしていないチャネルを除外する(S6)。具体的には、最新希望波対干渉波比判別部2は、チャネル1～5に対応するそれぞれの最新希望波対干渉波比が、発呼時においてチャネル割当閾値以下でないかを判別し、最新希望波対干渉波比がチャネル割当閾値以下となるチャネルを不適チャネル信号送信部9に通知する。図14の場合、チャネル2が不適チャネル信号送信部9に通知される。

【0102】次に、発呼時においてチャネル割当閾値を満たしているチャネルについて、将来的に希望波対干渉波比が劣化するか否かを予測する(S7)。具体的には、希望波対干渉波比予測部3が、S4において傾き記憶部81～8nに記憶された増加率と最新希望波対干渉波比記憶部41～4nに記憶された最新希望波対干渉波比とを用いることによって、平均通信時間経過時の各チャネルに対応する希望波対干渉波比を予測する。そして予測結果を予測希望波対干渉波比判別部4に対して通知する。

【0103】さらに、平均通信時間経過時の希望波対干渉波比がチャネル割当閾値を満たしていないチャネルを除外する(S8)。具体的には、希望波対干渉波比予測部3からの通知を受けた予測希望波対干渉波比判別部4は、平均通信時間経過時の希望波対干渉波比がチャネル割当閾値以下にないかを判別し、予測した平均通信時間経過時の希望波対干渉波比がチャネル割当閾値以下となるチャネルを不適チャネル信号送信部9に対して通知する。図14の場合、平均通信時間経過時にチャネル1の

希望波対干渉波比がチャネル割当閾値以下になるので、チャネル1が不適チャネル信号送信部9に対して通知される。

【0104】このようにして、不適切なチャネルの選択が完了する。最新希望波対干渉波比判別部2と予測希望波対干渉波比判別部4から通知を受けた不適チャネル信号送信部9は、基地局1bに対して不適切なチャネルを通知する信号（以下、不適チャネル信号と記す）と、チャネル要求信号とを送信する（S9）。具体的には、不適チャネル信号送信部9は、チャネル1、2が不適切なチャネルであると示した不適チャネル信号と、チャネル要求信号とを基地局1bに対して通知する。

【0105】不適チャネル信号送信部9から、不適チャネル通知とチャネル要求通知とを受信（S10）した基地局1bは、不適チャネル以外のチャネルの内、使用可能なチャネルを選択する（S11）。そして、S11において選択したチャネルが使用可能か否かを判別し（S12）、使用可能であれば待受け移動局10aに対してチャネル指定信号を送信する（S13）。S11において選択したチャネルが使用可能でなければ、再びチャネル選択を行う。

【0106】この実施例における通信システムの効果について述べる。この実施例における通信システムでは、将来的な希望波対干渉波比を予測することができ、予測結果により不適切なチャネルを選択することができる。また、チャネル割当完了後通信中にチャネル品質が劣化することによって実行されるイントラセルハンドオフの回数を少なくすることができる。さらに、イントラセルハンドオフ失敗による通信の切断を事前に防止することができる。

【0107】この実施例における通信システムにおいては、移動局が不適だと判断したチャネルを基地局に通知し、基地局において不適チャネル以外のチャネルからチャネル選択を行う。したがって、移動局に処理量を分散させながら、かつ一般的に環境が厳しいと言われる移動局から基地局方向の回線状況に応じたチャネル選択を基地局において行うことができ、適切な通信品質を確保することができる。また、移動局から基地局に対して不適チャネルのみを通知するため、基地局から移動局に対してチャネル再要求信号を送信する必要がない。

【0108】実施例4。この実施例における通信システムは、基地局が過去の干渉波レベルの増加傾向から将来の干渉波レベルを予測して、チャネルを選択するものであり、以下図15～17に基づいて説明する。図15は、この実施例における通信システムを示す図である。図15において、1a～1c、10a～10cについては実施例1と同一であるので説明は適宜省略する。なお、10bは、通信移動局である。実施例1と異なる点として、基地局1aは基地局1b、1cからの信号を受信する。

【0109】次に基地局1aの内部構成について説明する。図16は、この実施例における基地局1aの内部構成図である。図16において、21は、各チャネルに対応する干渉波の電力レベルを測定する干渉波レベル測定部である。

【0110】91は、干渉波レベル測定部21の出力側に接続された最新干渉波レベル記憶部である。101は、最新干渉波レベル記憶部91の出力側に接続された前回干渉波レベル記憶部である。111は、前回干渉波レベル記憶部101の出力側に接続された前々回干渉波レベル記憶部である。

【0111】121は、最新干渉波レベル記憶部91の出力側と、前回干渉波レベル記憶部101と、前々回干渉波レベル記憶部111の出力側に接続された傾き計算部である。131は、傾き計算部121の出力側に接続された傾き記憶部である。21、91、101、111、121、131は各チャネルごとに対応して設けられており、チャネルnに対応する回路として2n、9n、10n、11n、12n、13nが設けられている。

【0112】14は、最新干渉波レベル記憶部91～9nの出力側に接続された干渉波レベル判別部である。15は、最新干渉波レベル記憶部91～9nの出力側と、傾き記憶部131～13nの出力側と、干渉波レベル判別部14の出力側とに接続された干渉波レベル予測部である。

【0113】16は、干渉波レベル予測部15の出力側に接続された予測干渉波レベル判別部である。5bは、干渉波レベル判別部14の出力側と予測干渉波レベル判別部16の出力側とに接続された第3積分部である。6bは、第3積分部の出力側に接続された第3チャネル選択部であり、7bは、第3チャネル選択部の出力側に接続された第3チャネル指定信号送信部である。

【0114】この実施例における通信システムの処理手順を図17を用いて説明する。まず、基地局1aは各チャネルに対応する干渉波を受信し（S1）、干渉波レベル測定部21～2nは受信した干渉波の干渉波レベルを測定し、最新干渉波レベル記憶部91～9nは測定した干渉波レベルを各チャネルごとに記憶する（S2）。

【0115】また、傾き計算部121～12nは、最新干渉波レベルと前回干渉波レベルと前々回干渉波レベルとから単位時間あたりの干渉波レベルの増加率（干渉波レベル増加率）を算出する（S3）。そして、傾き記憶部131～13nは、S3aにおいて算出した干渉波レベル増加率を記憶する（S4）。

【0116】待受け移動局10aから基地局1aに対してチャネル要求があると、基地局1aは、S2において記憶した干渉波レベルおよびS4において記憶した干渉波レベル増加率とに基づいてチャネル選択を行う。次に、基地局1aにおけるチャネル選択の方法S8～S1

2については、干渉波レベルがチャネル割当閾値以下となるチャネルを選択する点で異なるだけであり、実施例1におけるS6～S10と同様であるので説明は省略する。

【0117】S12において、チャネルが選択されると、第3チャネル選択部18が選択したチャネルを第3チャネル指定信号送信部19に通知し、第3チャネル指定信号送信部19は移動局10aに対してチャネル指定信号を送信する(S13)。

【0118】以後、チャネル指定信号を受信(S14)した移動局10aは、基地局1aによって指定されたチャネルが使用可能か否かを確認する(S15)。そして、指定されたチャネルが使用可能であれば、チャネル応答信号を基地局1aに送信し(S16)、指定されたチャネルを用いて移動局10aと基地局1a間で通信を開始する。

【0119】この実施例に通信システムの効果について述べる。この実施例における通信システムでは、将来的な干渉波レベルを予測することができ、将来的にチャネル品質が劣化しにくいチャネルを選択することができる。また、チャネル割当て完了後通信中にチャネル品質が劣化することによって実行されるイントラセルハンドオフの回数を少なくすることができる。さらに、イントラセルハンドオフの失敗による通信の切断を少なくすることができる。

【0120】さらにまた、移動局の処理数を低減することにより移動局のバッテリーセーブを実現しつつ、将来のチャネル品質を予測したチャネル割当を実現することができる。また、基地局がチャネル選択を行うので、一般的に環境が厳しいと言われる移動局から基地局方向の回線状況に応じたチャネル割当を行うことができる。

【0121】

【発明の効果】この発明においては、チャネル品質評価手段による評価結果に基づき、経時的なチャネル品質の変化を予測する予測手段と、あらかじめ定められた基準に従い、上記予測手段による予測結果に基づいてチャネルを使用することの適否を判別する判別手段とを有するので、通信相手との通信に、将来的に通信品質が劣化するチャネルを使用するのを防止することができる。

【0122】また他の発明においては、受信手段によって受信された受信信号の電力レベルに基づき、チャネル品質を評価するチャネル品質評価手段を有するので、チャネル品質を容易に評価することができる。

【0123】さらに他の発明においては、受信手段によって受信された受信信号の電力レベルから希望波対干渉波比を算出することにより、チャネル品質を評価するチャネル品質評価手段を有するので、効率良くチャネルを使用することができる。

【0124】さらにまた他の発明においては、チャネル品質評価手段による評価値を記憶する記憶手段と、上記

記憶手段によって記憶された評価値に基づき、上記評価値の増加傾向を算出する演算手段とを有するので、増加傾向に基づいて経時的なチャネル品質の変化を予測することができ、経時的なチャネル品質の変化について妥当な予測を行うことができる。

【0125】また他の発明においては、移動局において、あらかじめ定められた基準に従い、予測手段による予測結果に基づいて、上記移動局との通信にチャネルを使用することの適否を判別し、基地局において、上記判別結果から使用するチャネルを決定するため、将来的に通信品質が劣化することを防止したチャネル割当が可能である。

【0126】さらに他の発明においては、基地局において、あらかじめ定められた基準に従い、予測手段による予測結果に基づいて、上記移動局との通信にチャネルを使用することの適否を判別するため、移動局のバッテリーセーブを実現しつつ、将来的に通信品質が劣化することを防止したチャネル割当が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1における通信システムの全体構成図である。

【図2】 実施例1における移動局の内部構成図である。

【図3】 実施例1における基地局の内部構成図である。

【図4】 基地局から送信される無線信号のフレーム構成図である。

【図5】 実施例1における通信システムの処理フローチャートである。

【図6】 希望波対干渉波比と増加率とを示すグラフである。

【図7】 発呼から平均通信時間までの予測希望波対干渉波比の変動を示すグラフである。

【図8】 実施例2における通信システムの全体構成図である。

【図9】 実施例2における移動局の内部構成図である。

【図10】 基地局から送信される無線信号のフレーム構成図である。

【図11】 実施例2における通信システムの処理フローチャートである。

【図12】 実施例3における移動局の内部構成図である。

【図13】 実施例3における通信システムの処理フローチャートである。

【図14】 希望波対干渉波比と増加率とを示すグラフである。

【図15】 実施例4における通信システムの全体構成図である。

【図16】 実施例4における基地局の内部構成図であ

る。

【図17】 実施例4における通信システムの処理フローチャートである。

【図18】 従来のチャンネル割当方法を実現する通信システムの全体構成図である。

【図19】 基地局から送信される無線信号のフレーム構成図である

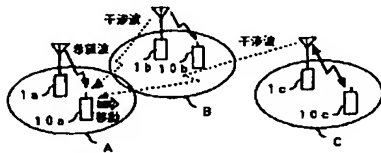
【図20】 従来の通信システムの処理フローチャートである。

【図21】 発呼後に希望波対干渉波比が劣化する様子を示すグラフである。

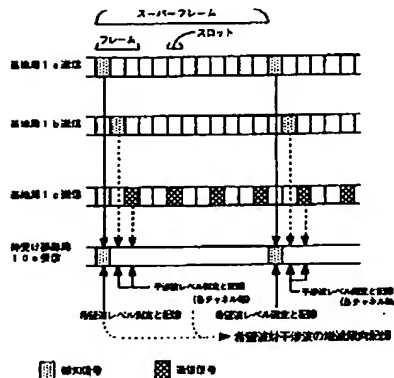
【符号の説明】

1a~1e 基地局、10a~10e 移動局、11~1n 希望波レベル測定部、21~2n 干渉波レベル

【図1】

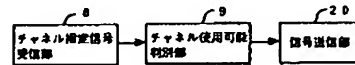


【図4】

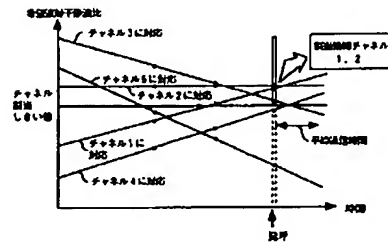


測定部、31~3n 割り算部、41~4n 最新希望波対干渉波比記憶部、51~5n 前回希望波対干渉波比、61~6n 前々回希望波対干渉波比、71~7n 傾き計算部、81~8n 傾き記憶部、2 最新希望波対干渉波比判別部、3 希望波対干渉波比予測部、4 予測希望波対干渉波比判別部、5 積分変換部、6 チャンネル選択部、7 チャンネル指定信号送信部、8 チャンネル指定信号受信部、9 チャンネル使用可能判別部、20 信号送信部、40 レベル比較部、50 不適チャンネル信号送信部、91~9n 最新干渉波レベル記憶部、101~10n 前回干渉波レベル記憶部、111~11n 前々回干渉波レベル記憶部、14 干渉波レベル判別部、15 干渉波レベル予測部、16 予測干渉波レベル判別部。

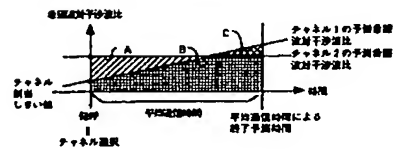
【図3】



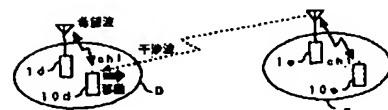
【図6】



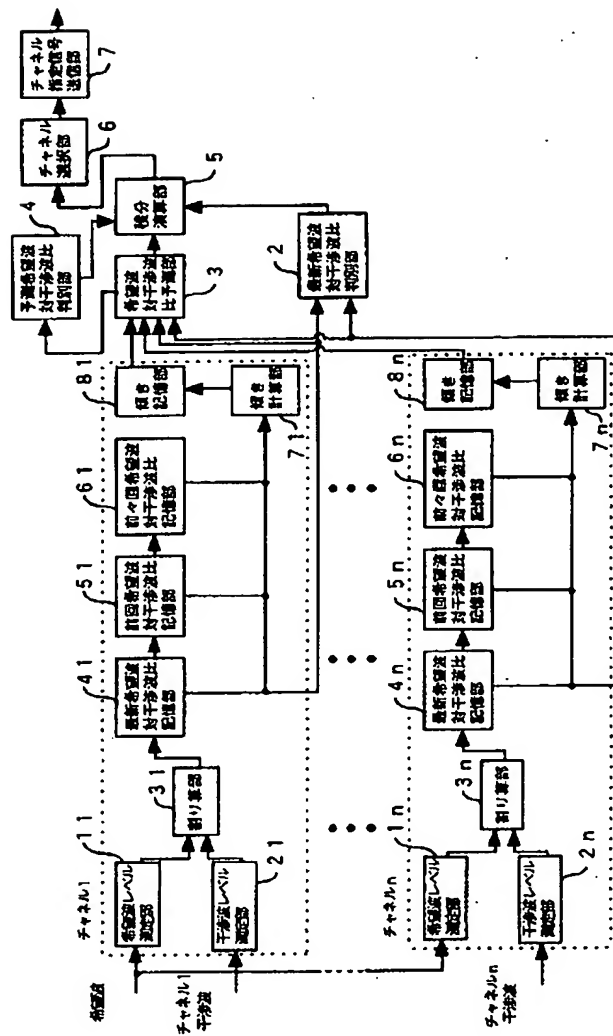
【図7】



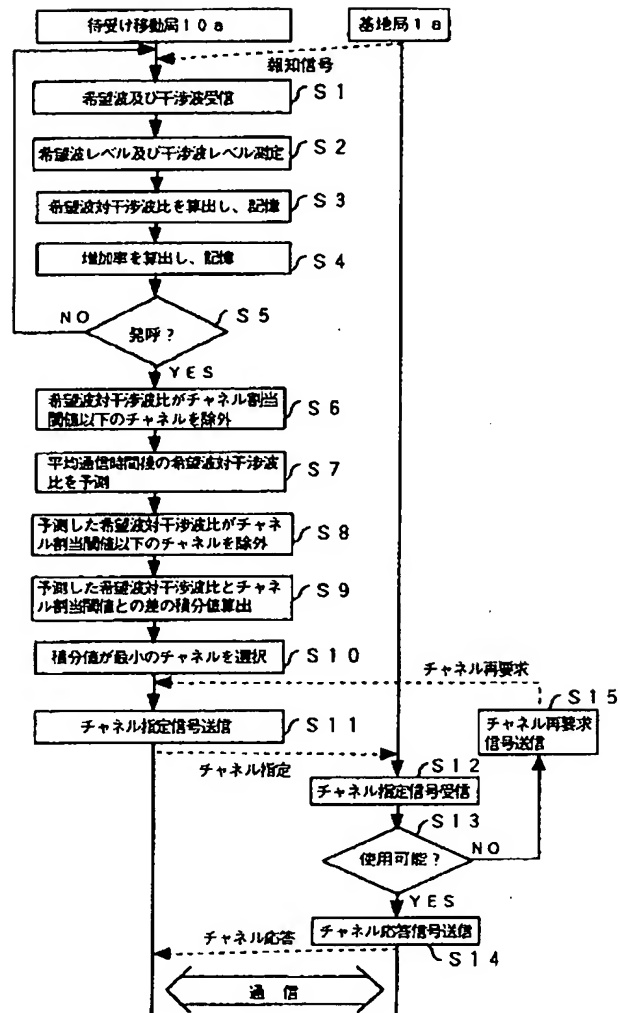
【図18】



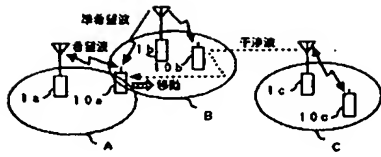
【図2】



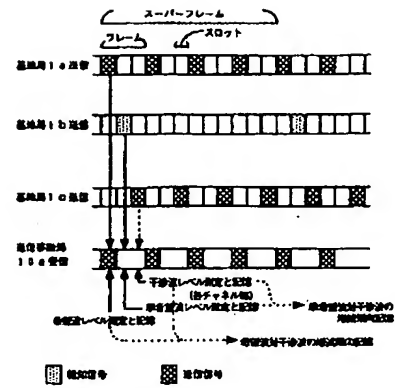
【図5】



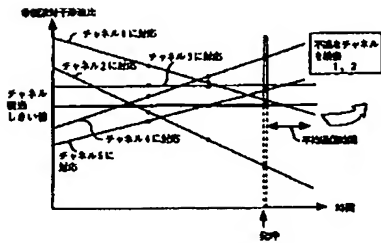
【図8】



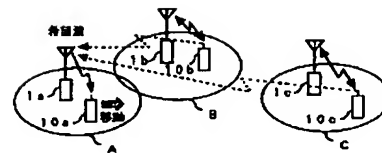
【図10】



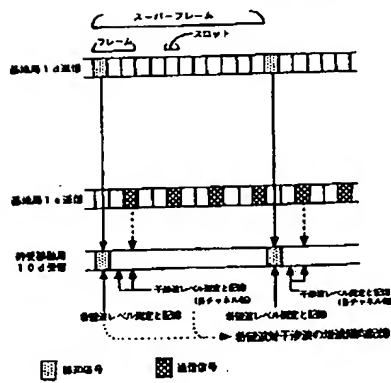
【図14】



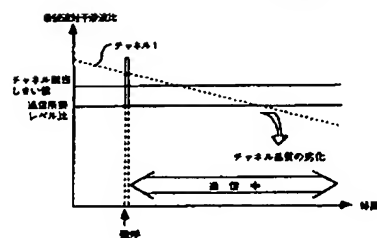
【図15】



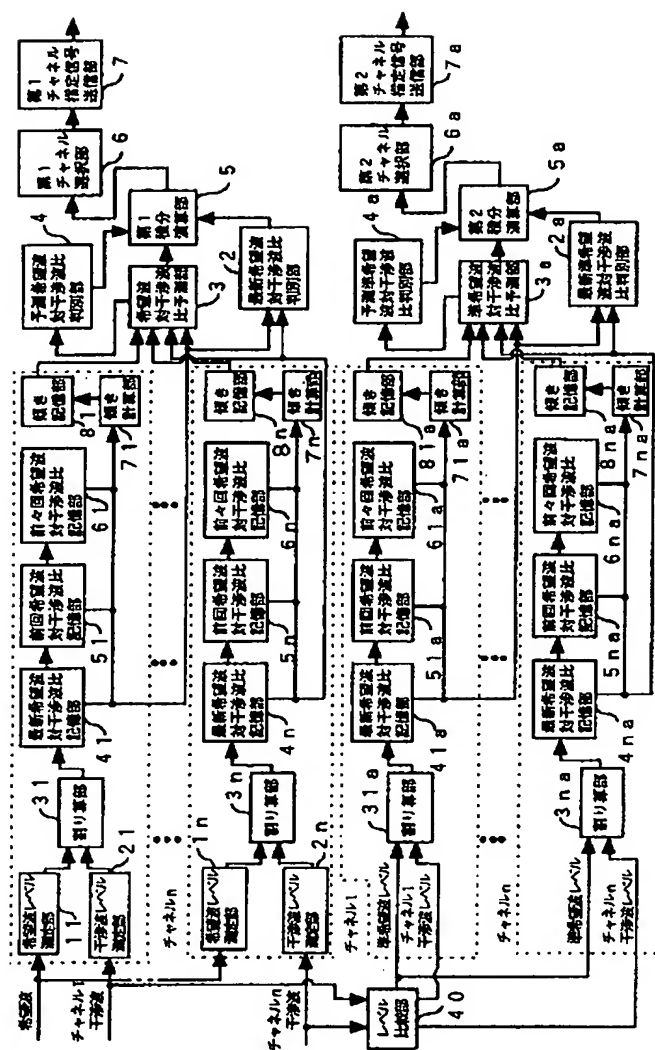
【図19】



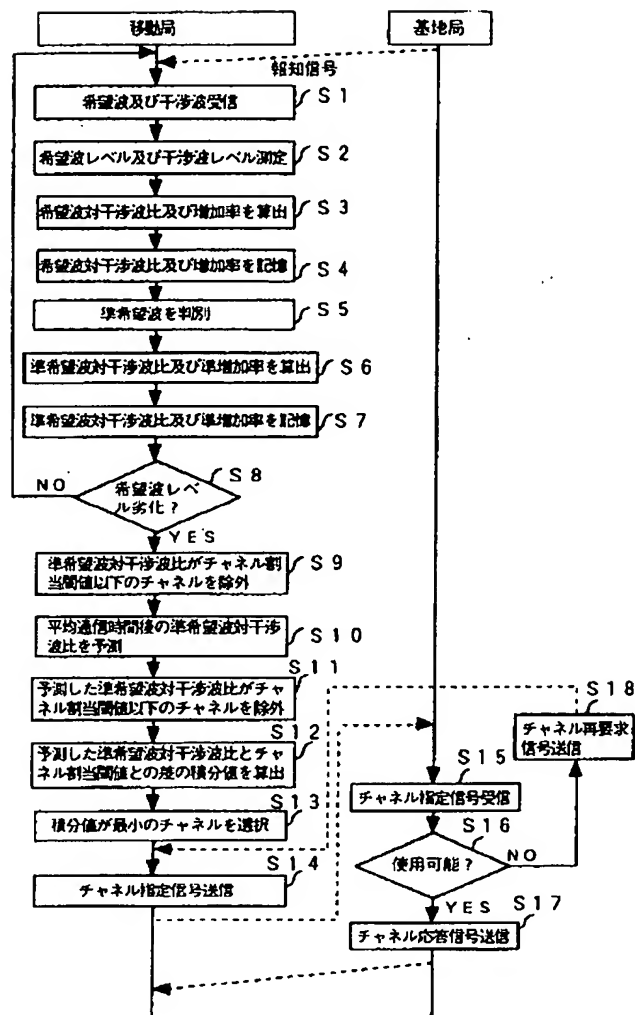
【図21】



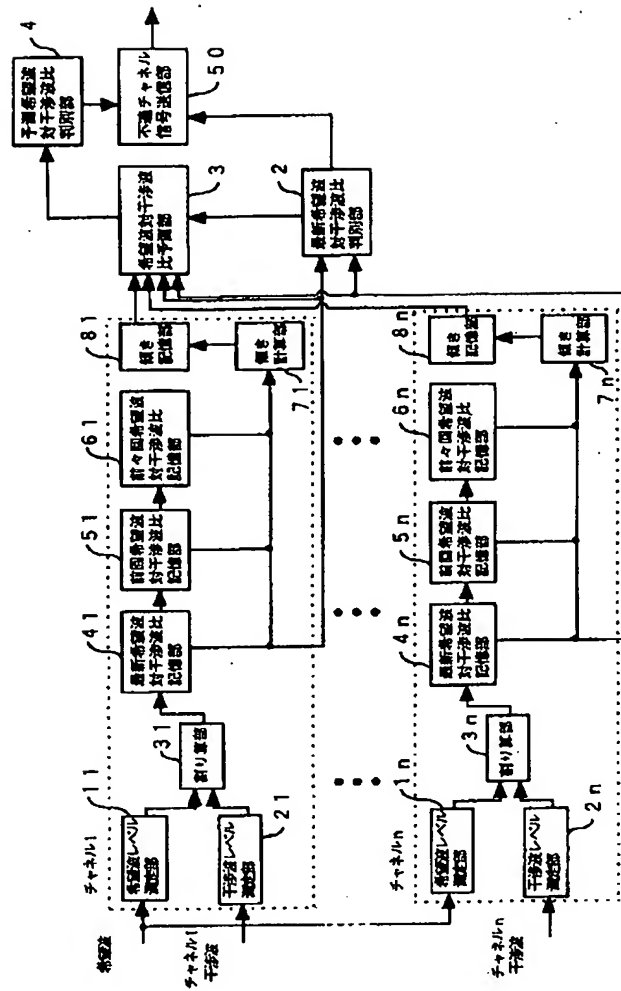
【図 9】



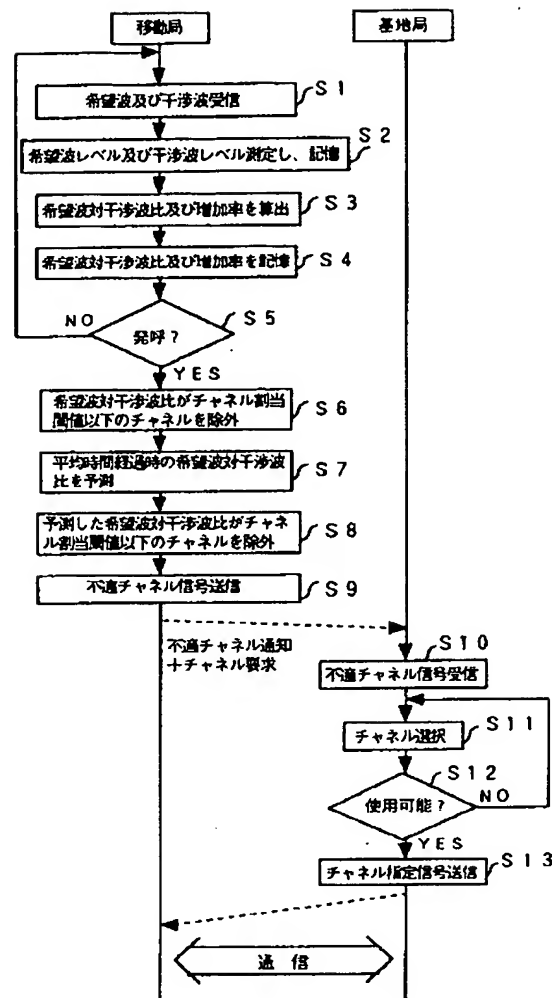
【図11】



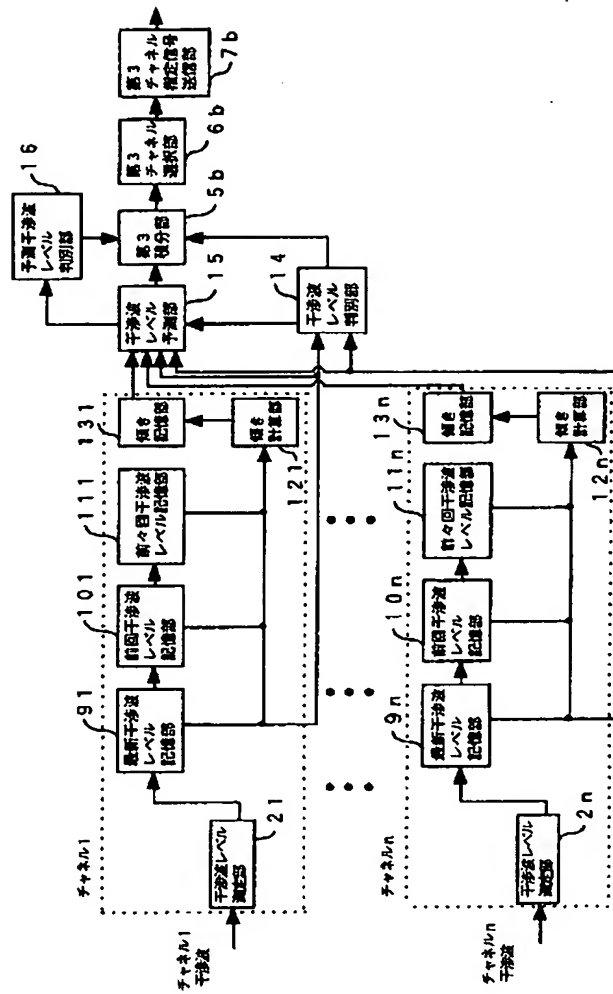
【図12】



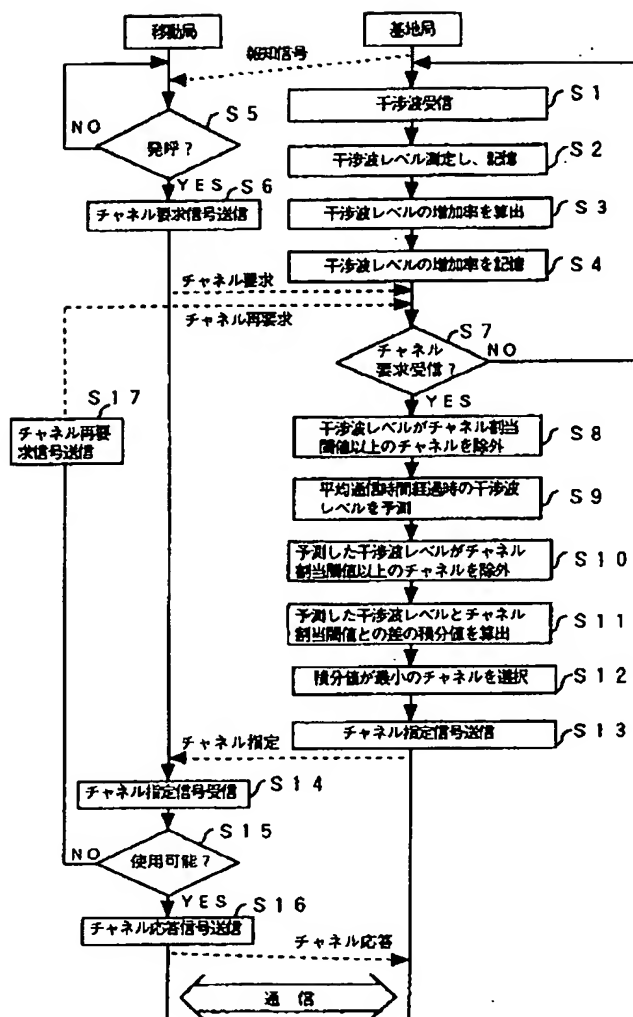
【图 13】



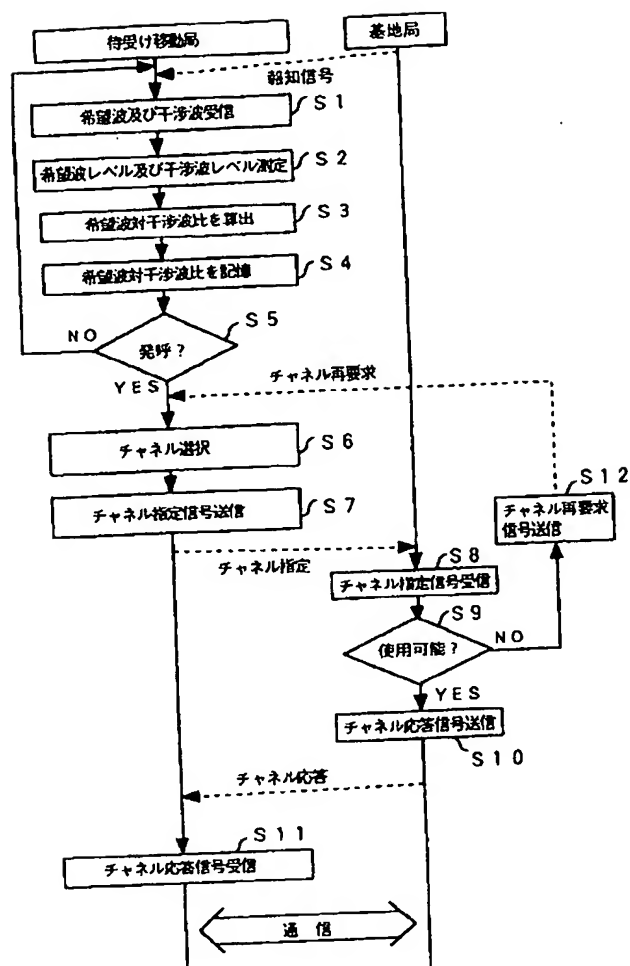
【図16】



【図17】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 森谷 陽一
 鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
 会社通信システム研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.